

10/530528

JC13 Rec'd PCT/PTO 07 APR 2005

(11) JP-A No. 62-237415

(43) Publication Date: October 17, 1987

(21) Application Number: Japanese Patent Application No.
61-80749

(22) Filing Date: April 8, 1986

(72) Inventor: Toshihiko Ueda

MINOLTA CAMERA

Osaka Kokusai building, 2-30 Azuchi town, Higashi ward,
Osaka City

(71) Applicant: MINOLTA CAMERA

Osaka Kokusai building, 2-30 Azuchi town, Higashi ward,
Osaka City

[p.79, Upper right column, line 5-10]

The aforementioned second negative lens group (II) is constituted by a positive lens group including at least a single positive lens and a negative lens group including at least a single negative lens, wherein the positive lens group and the negative lens group are arranged in parallel in the mentioned order from the enlarging side. The second negative lens group (II) is a lens group which contributes to correction of respective aberrations in zooming, particularly astigmatism, off-axis coma-aberrations.

ZOOM LENS SYSTEM FOR FINITE DISTANCE

Patent Number: JP62237415
Publication date: 1987-10-17
Inventor(s): UEDA TOSHIHIKO
Applicant(s): MINOLTA CAMERA CO LTD
Requested Patent: JP62237415

Application Number: JP19860080749 19860408

Priority Number(s):

IPC Classification: G02B15/163; G02B13/24

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To freely execute framing, and also, to make the titled system small in size and compact, by constituting it so that an aperture stop and the third positive lens group are fixed, the first positive lens group and the second negative lens group move along an optical axis, and a distance between an object and an image is kept constant in a finite distance, at the time of zooming.

CONSTITUTION: The titled lens system is a finite distance use zoom lens system for constituting a projection lens of a microfilm reader, etc. It is constituted by arranging an aperture stop S, the first positive lens group I, the second negative lens group II, and the third positive lens group III, in order from the magnification side. In this state, the aperture stop S and the third positive lens group III are fixed, the first positive lens group I and the second lens group II move along an optical axis at the time of zooming, and a distance between an object and an image is kept constant in a finite distance. The interval between an object and an image is kept constant irrespective of zooming and out-of-focus (a movement of an image point) due to zooming is not generated, therefore, the projecting magnification can be changed continuously within a range of about 20X-25X.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-237415

⑥Int.Cl.⁴
G 02 B 15/163
13/24

識別記号 庁内整理番号
7448-2H
8106-2H

⑦公開 昭和62年(1987)10月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑧発明の名称 有限距離用ズームレンズ系

⑨特 願 昭61-80749
⑩出 願 昭61(1986)4月8日

⑪発明者 上田 嵩彦 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタ
カメラ株式会社内
⑫出願人 ミノルタカメラ株式会社 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル
⑬代理人 弁理士 北村 修

明細書

1 発明の名称

有限距離用ズームレンズ系

2 特許請求の範囲

① 拡大側より順に、開口絞り、第1正レンズ群、第2負レンズ群、第3正レンズ群を並置して構成され、ズーミング時に、前記開口絞りおよび第3正レンズ群が固定で、前記第1正レンズ群および第2負レンズ群が光軸に沿って移動して、有限距離で物像間距離を一定に保つことを特徴とする有限距離用ズームレンズ系。

② 前記第1正レンズ群が、最長焦点距離端で開口絞りに近接し、最長焦点距離端から最短焦点距離端へのズーミングに際して、第1正レンズ群および第2負レンズ群が、それら第1正レンズ群と第2負レンズ群との間隔を広げながら、いずれも縮小側に移動することを特徴とする特許請求の範囲第①項に記載の有限距離用ズームレンズ系。

③ 前記第1正レンズ群が、拡大側から順に、正レンズ、両凹レンズ、少なくとも1枚の正レンズを備えた正レンズ群を並置して構成され、前記第2負レンズ群が、拡大側から順に、少なくとも1枚の正レンズを備えた正レンズ群、少なくとも1枚の負レンズを備えた負レンズ群を並置して構成され、前記第3正レンズ群が、1枚の正レンズより構成されている特許請求の範囲第①項に記載の有限距離用ズームレンズ系。

3 発明の詳細な説明

本発明は、マイクロフィルムリーダやマイクロフィルムプリンタ、あるいは、マイクロフィルムリーダ・プリンタの光学系に組込まれて、投影倍率を $20\times \sim 25\times$ 程度の範囲で変更する有限距離用ズームレンズ系に関する。

一般に、マイクロフィルムリーダやマイクロフィルムプリンタ、マイクロフィルムリーダ・プリンタ用のレンズ系としては、特公昭47-35028号公報や特開昭57-4016号公報のものや、特

開昭57-73715号公報のものが知られている。

しかし、特公昭47-35028号公報や特開昭57-4016号公報のものは、定倍率のマイクロレンズ系であるため、フレーミングが一定で、使い勝手が悪い。他方、後者の特開昭57-73715号公報のものは、有限距離用のズームレンズ系であるものの、絞りをレンズ系の中に組込んだものであるため、ズーミングによって拡大側（スクリーン側）の有効Fナンバーが変化し、スクリーン面の光量が大きく変動して、視覚的に違和感を与える。その理由は次の通りである。

つまり、第6図に示すように、ズーミング移動する第1レンズ群（I）と第2レンズ群（II）との間に絞り（S）を設けてあるモデルについて考察すると、拡大側の有効Fナンバーは、拡大側から見た第1レンズ群（I）による絞り（S）の虚像（V）（入射瞳）の大きさによって決まる。今、軸上光束の張り角の半角を α とすると、前記有効Fナンバーは、

$$\frac{1}{2 \sin \alpha}$$

- (a) 像回転用プリズムを小型化でき、
 - (b) コンパクトに構成できる
- ようにする点にある。

そのため、本発明は、拡大側より順に、開口絞り、第1正レンズ群、第2負レンズ群、第3正レンズ群を並置して構成され、ズーミング時に、前記開口絞りおよび第3正レンズ群が固定で、前記第1正レンズ群、第2負レンズ群が光軸に沿って移動して、有限距離で物像間距離を一定に保つことを特徴とする有限距離用ズームレンズ系を提供したのであり、これによって、前述の目的を達成したのである。

つまり、ズーミングにかかわらず、物像間隔が一定に保たれて、ズーミングによるボケ（像点移動）がないため、投影倍率を $20\times\sim 25\times$ 程度の範囲で連続的に変更できる。

しかも、拡大側に開口絞りを設ける前絞りとしたため、開口絞りを像回転用プリズムに近接配置させて、像回転用プリズムの小型化を図れ、かつ、第7図に示すように、開口絞り（S）自体

で決まる。したがって、第1レンズ群（I）のズーミング移動によって前記絞り（S）の第1レンズ群（I）による虚像（V）の径と位置が変動し、半角 α も変動し、有効Fナンバーが変化するからである。

また、プリズム内蔵型レンズとしてU.S.P. 3360325で示されるものがあるが、それ自身が収差発生要因をもつドーププリズムをレンズ間に内蔵するので全系の収差補正のために多数枚のレンズを要しレンズ系全体が大きくなっていた。さらに、絞りを移動レンズ群間に配置しているために、ズーミング時の拡大側有効Fナンバーが変化するという欠点も有していた。

本発明による有限距離用ズームレンズ系は、以上詳述した点にかんがみて開発されたものであって、本発明の目的とするところは、

- (i) 投影倍率を $20\times\sim 25\times$ 程度の範囲で自由自在に連続的に変化させることができ、
- (ii) そのズーミングにかかわらず、拡大側の有効Fナンバーを一定に保つことができ、

が入射瞳となり、軸上光束の張り角の半角 α がズーミングにかかわらず一定となって、拡大側の有効Fナンバーが変動しない。

その上、ズーミングに伴って移動するレンズ群のうち、拡大側から数えて1番目のレンズ群は正レンズ群とし、2番目のレンズ群を負レンズとして、長焦点側で望遠タイプとなるようにしてあり、また、像回転用プリズムを内蔵しないタイプであるため、コンパクトに構成できるのである。

次に、本発明を具体的に説明する。

第1図に示すように、マイクロフィルムホールダー（1）、投影レンズ（2）、像回転用プリズム（3）、第1ミラー（4）、第2ミラー（5）、第3ミラー（6）、スクリーン（7）を備えたマイクロフィルムリーダやマイクロフィルムプリンタ、マイクロフィルムリーダ・プリンタの投影レンズ（2）を構成する有限距離用ズームレンズ系であって、これは、第2図（i）、（ii）に示すように、拡大側より順に、開口絞り（S）、第1正レンズ群（I）、第

2負レンズ群(II)、第3正レンズ群(III)を並置して構成されているとともに、所定倍率での開口絞り(S)と像面との間の距離をTL、最長焦点距離をf_Lとしたとき、 $TL/f_L < 1.2$ となるように構成されている。

そして、前記開口絞り(S)および第3正レンズ群(III)は、固定されており、前記第1正レンズ群(I)および第2負レンズ群(II)は、ズーミング時に、光軸に沿って移動して、有限距離で物像間距離を一定に保つものであり、詳しくは、第1正レンズ群(I)は、最長焦点距離端(L端)で開口絞り(S)に近接し、第1正レンズ群(I)および第2負レンズ群(II)は、いずれも、最長焦点距離端(L端)から最短焦点距離端(S端)へのズーミングに際して、それら第1正レンズ群(I)と第2負レンズ群(II)との間隔(d_o)を広げながら縮小側に移動するものである。

前記第1正レンズ群(I)は、拡大側から順に、正レンズ、両凹レンズ、少なくとも1枚の正レンズを備えた正レンズ群を並置して構成される、

つまり、正負正のトリプレットタイプまたはその変型タイプのものであり、前絞りとしても、球面収差、コマ収差の補正に適したレンズ群である。

前記第2負レンズ群(II)は、拡大側から順に、少なくとも1枚の正レンズを備えた正レンズ群、少なくとも1枚の負レンズを備えた負レンズ群とを並置して構成されたものであり、ズーミング時の諸収差、特に、非点収差、軸外のコマ収差の補正に寄与するレンズ群である。

前記第3正レンズ群(III)は、1枚の正レンズからなり、ズーミング時の倍率色収差補正に寄与している。

以下、本発明を前記のズームレンズ系に適用した実施例を示す。

表1は、実施例に対応するレンズの曲率半径、軸上面間隔、d線での屈折率、アッベ数を示す。なお、軸上面間隔は、横倍率(投影倍率の逆数で負値)をβとすると、 $\beta = -0.049$ 、 $\beta = -0.044$ 、 $\beta = -0.040$ での変動値を示した。

この実施例における $\beta = -0.049$ 、 $\beta = -0.044$ 、 $\beta = -0.040$ での収差をそれぞれ、第3図、第4図、第5図に示す。収差のうち、球面収差はd線、F線、C線で、非点収差および歪曲収差はd線で示した。SCは正弦条件の不満足量、Feは縮小側での有効Fナンバー、ωは半画角を示す。

実施例

表 1

$f=61.0 \sim 55.9 \sim 50.4$		拡大側有効 フラッパ 96.0 (const) 縮小側有効 フラッパ 4.8 ($f=63\text{mm}$ のとき)	
曲率半径	輪上面間隔	$\beta = -0.049$	-0.044
r_1	d_1 0.000 ~ 4.009 ~	絞り	7.703
r_2 24.629	d_2 4.475	N_1 1.76200	ν_1 40.36
r_3 -80.465	d_3 1.546	N_2 1.75520	ν_2 27.51
r_4 -33.744	d_4 4.053	N_3 1.71700	ν_3 47.86
r_5 28.703	d_5 3.966	N_4 1.74400	ν_4 44.93
r_6 -91.790	d_6 4.006	N_5 1.75890	ν_5 29.69
r_7 -29.726	d_7 2.488	N_6 1.65445	ν_6 33.86
r_8 653.984	d_8 2.307	N_7 1.74000	ν_7 31.72
r_9 -56.186	d_9 4.875 ~ 7.373 ~	10.590	
r_{10} 547.522	d_{10} 2.997	N_8 1.71700	ν_8 47.86
r_{11} -33.182	d_{11} 1.372	N_9 1.51680	ν_9 64.12
r_{12} -57.294	d_{12} 2.543	$\Sigma d = 72.692 \sim 72.693 \sim 72.692$	
r_{13} 134.028	d_{13} 1.934		
r_{14} -22.611	d_{14} 1.401		
r_{15} 4879.238	d_{15} 18.125 ~ 11.618 ~	4.707	
r_{16} 51.088	d_{16} 4.705		
r_{17} 85.875	d_{17} 8.900		
r_{18} ∞	d_{18} 3.000	フィルムホルダー	
r_{19} ∞		N_9 1.51680	ν_9 64.12

以上要するに、本発明は、マイクロフィルムリーダやマイクロフィルムプリンタ、マイクロフィルムリーダ・プリンタの投影レンズとして組込まれた場合、ズーミングと像回転用プリズムによる像回転との相乗により、フレーミングを自由に行えるとともに、ズーミングに起因した投影像の明るさの変化がなく、しかも、像回転用プリズムをも含めて小型・コンパクトに構成できる有限距離用ズームレンズ系を提供し得るに至った。

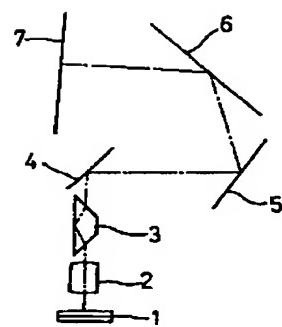
4 図面の簡単な説明

第1図ないし第5図は本発明の実施例を示し、第1図はマイクロフィルムリーダの概略構成図、第2図(I)および(D)はそれぞれ、レンズ系のS端およびS端での断面図、第3図ないし第5図はそれぞれ、倍率 β が -0.049 、 -0.044 、 -0.040 のときの収差曲線図である。第6図は従来技術の説明で参照したレンズ系の断面図、第7図は本発明の説明で参照したレンズ系の断面図である。

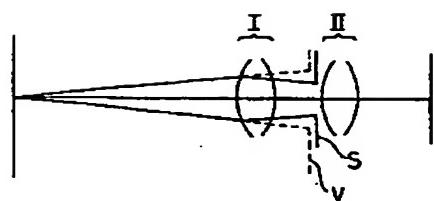
(S) ……開口絞り、(I) ……第1正レンズ群、(II) ……第2負レンズ群、(III) ……第3正レンズ群。

代理人 弁理士 北村 優

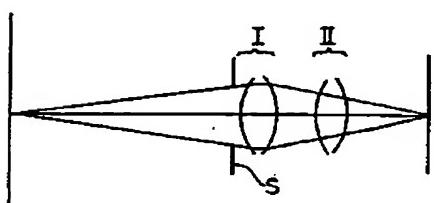
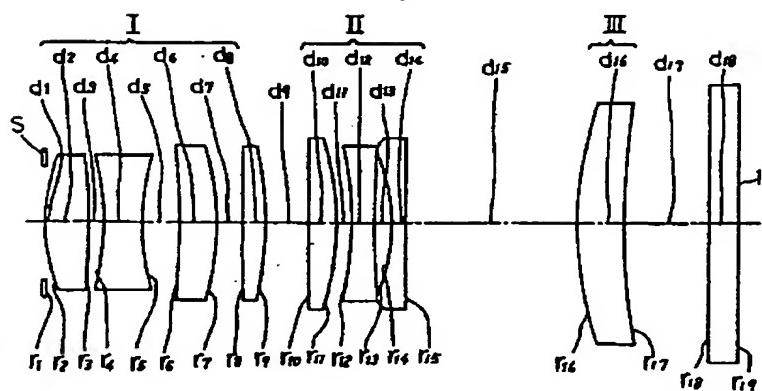
第1図



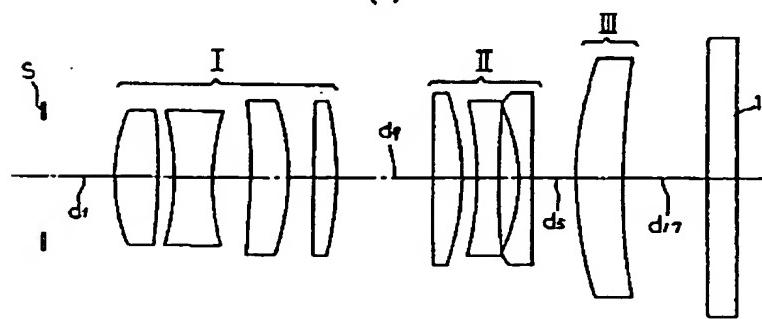
第6図



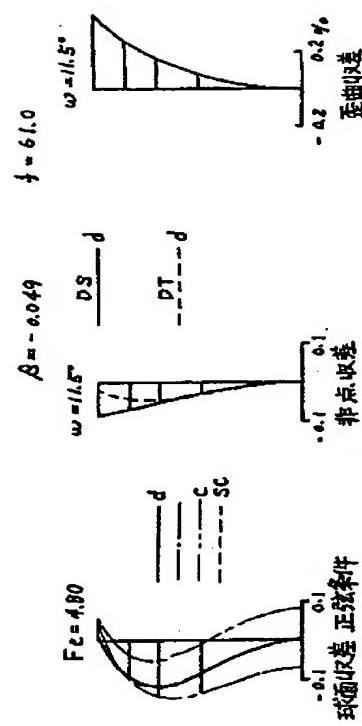
第7図

第2図
(1)

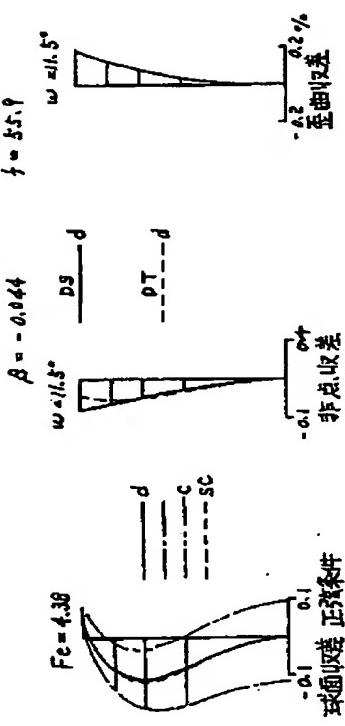
(2)



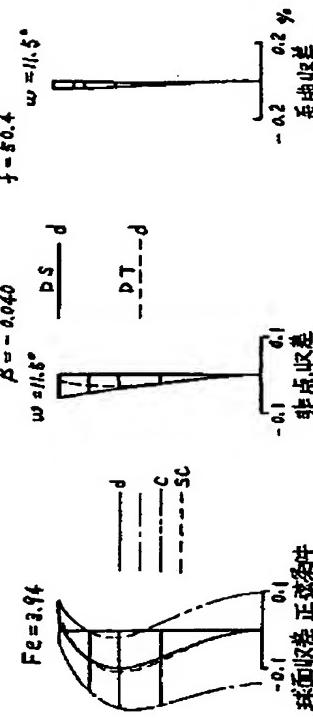
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.